

Secciones

- 1 20 años de Investigación, Manejo y Conservación
- 2 Evolución y distribución del Pewen.
- 3 Particularidades del Pewen.
- 4 Ecología y Cultura del Pewen.
- 5 Estado de Conservación y amenazas
- 6 Importancia del Parque Nacional Lanín para el Pewen
- 7 Origen y necesidad del Proyecto Pewen
- 8 Etapas y contenidos del Proyecto
- 10 Relaciones interinstitucionales y aliados del Proyecto
- 10 ¿Qué aprendimos luego de tanto tiempo?
- 17 ¿Qué experiencias de manejo implementamos?
- 20 Desafíos y necesidades de conservación futuras
- 21 Acerca de nuestra Institución

Parque Nacional Lanín

El bosque de
pewen

Boletín informativo Proyecto Pewen Nº 1

Período 1999-2018:
Proyecto del
Parque Nacional Lanín

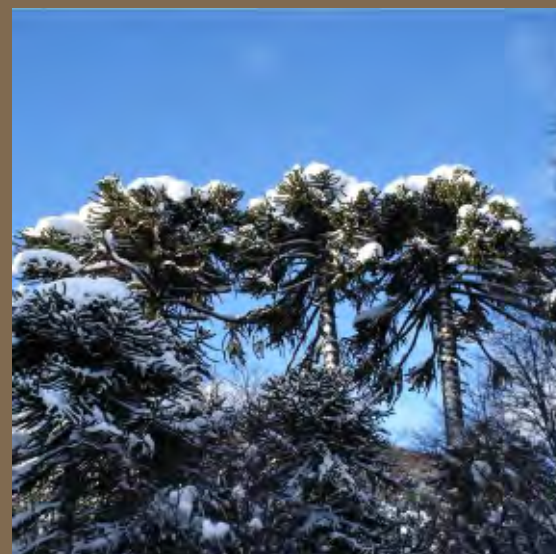


20 años

de investigación, manejo y conservación.

En el norte de la Patagonia andina chileno-argentina se encuentra uno de los bosques nativos más espectaculares de la región: el de *Araucaria* (*Araucaria araucana*) o “Pewen” en lengua Mapuche.

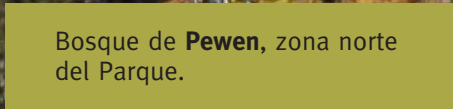
La palabra deriva de “pen”, mirar, observar, y “wenu”, cielo. Es decir, son los árboles que miran hacia el cielo, en alusión a la forma que tiene la copa en el individuo maduro. ¿Qué hace al Pewen tan especial?. Podemos encontrar las razones en su resistencia a los disturbios naturales, en el rol de sus semillas en el ecosistema y en su íntima relación con el ser humano. En este boletín conoceremos el complejo trabajo que, desde hace 20 años, llevan adelante científicos de distintas instituciones y organizaciones, junto a las comunidades del Pueblo Mapuche, para conservar estos bosques con árboles milenarios.



Pewenes sobre bardas en Ñorquinco, zona norte del Parque.

Los antepasados del Pewen aparecieron en la tierra hace unos 300 millones de años, mucho antes del surgimiento de los mamíferos, de las aves o de las plantas con flor. Debido a cambios geológicos y climáticos notables, muchas especies de

araucarias surgieron y posteriormente se extinguieron. Hoy viven 19 especies de araucaria, todas en el hemisferio sur, siendo el Pewen la única que vive en clima templado frío. El resto de las araucarias se ubican en regiones subtropicales, como el Pino Paraná o *Araucaria angustifolia*, presente en el sur de Brasil y Misiones. El Pewen es una conífera perenne presente en un área de 400.000 hectáreas en sólo 3 grados de latitud entre los 37-39°, principalmente en la Cordillera de los Andes. En tal sentido, por vivir sólo en esta zona y en forma acotada, es endémica regional y con distribución restringida. Forma bosques puros o mixtos con otras especies de árboles del género *Nothofagus* spp. como el Ñire, la Lenga o el Coihue y en algunos sitios con el Ciprés de la Cordillera (*Austrocedrus chilensis*). Sin embargo, el Pewen no es la especie dominante en esta área, de hecho es la más rara dado que sólo ocupa 79.000 hectáreas a nivel mundial.





Rama y cono reproductor masculino del **Pewen**.

La **corteza del Pewen** está formada por hermosas placas hexagonales.

Particularidades del Pewen

Es de crecimiento lento, más aún bajo sombra donde a veces sólo crece 2 metros en 80 años. Es dioico o sea tiene los sexos en individuos separados, produce las semillas más grandes de la región pero pocas en comparación con las restantes especies de la Patagonia. Estas caen por gravedad a corta distancia, la mayoría debajo del árbol madre, y sólo los fuertes vientos o algunos animales, ayudan en su limitada dispersión.

Para conservar los nutrientes, el Pewen renueva sus hojas cada 24 años, más lento que cualquier otro árbol. Todas estas particularidades la hacen vulnerable a los cambios rápidos producidos por el ser humano. Su tronco cilíndrico y recto compuesto por hermosas placas hexagonales, sus ramas tipo “brazos” y hojas verde oscura y duras, hacen del Pewen un árbol majestuoso, siendo sus bosques de una inusual belleza, destacados en toda la Patagonia.

“El Pewen evolutivamente es un “fósil viviente”

Puede vivir más de 1100 años, medir hasta 50 m de altura y 2,5 metros de diámetro”.



En el **Parque Nacional Lanín** hay bosques con árboles gigantes.



El Pewen puede quedar enterrado por aludes de lodo, ceniza y sobrevivir.

Ecología y cultura del Pewen

Estos bosques tienen una ecología única. El Pewen, tiene una corteza gruesa de más de 15 cm, hojas modificadas en el extremo de las ramas para la protección de yemas, y raíces muy largas con capacidad de rebrotar. Estas adaptaciones le permiten resistir incendios, enterramientos por lodo y lava o soportar los fuertes vientos patagónicos. En la sombra, los renovals pierden sus ramas inferiores y antes de morir brota un nuevo tallo. Esto lo hacen reiteradamente esperando la apertura de un claro. Sus nutritivas semillas, son clave para la supervivencia invernal de muchas especies de insectos, aves y mamíferos nativos, pero también para los seres humanos que desde tiempos remotos habitan la región.

Desde hace miles de años, el Pueblo Mapuche (“gente de la tierra”), convive con el Pewen, utiliza y administra sus semillas (piñones o gijiw en su lengua), su resina,

su corteza y sus ramas y otros recursos del bosque, para sobrevivir. De este modo, este grupo humano desarrolló prácticas, conocimientos y saberes tradicionales asociados a estos bosques; su interdependencia y significancia para la supervivencia fue tal, que el Pewen y su ambiente se transformó en el centro de su cosmovisión espiritual que le da sentido de vida al Pueblo Mapuche.



Conos femeninos

Estado de Conservación y amenazas

En Chile y Argentina, el Pewen está legalmente preservado dentro de áreas protegidas y por distintas normas que prohíben su corta y regulan el uso del piñón. A nivel internacional, su comercialización está prohibida al estar incluida en el **Apéndice I de la Convención Internacional de Tráfico de Especies Silvestres**. A su vez, en 2012, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) lo declaró en **“Peligro de Extinción”** por su escasez y por la gravedad de los problemas de conservación que la amenazan.



El **ciervo colorado** al raspar la corteza mata la regeneración.

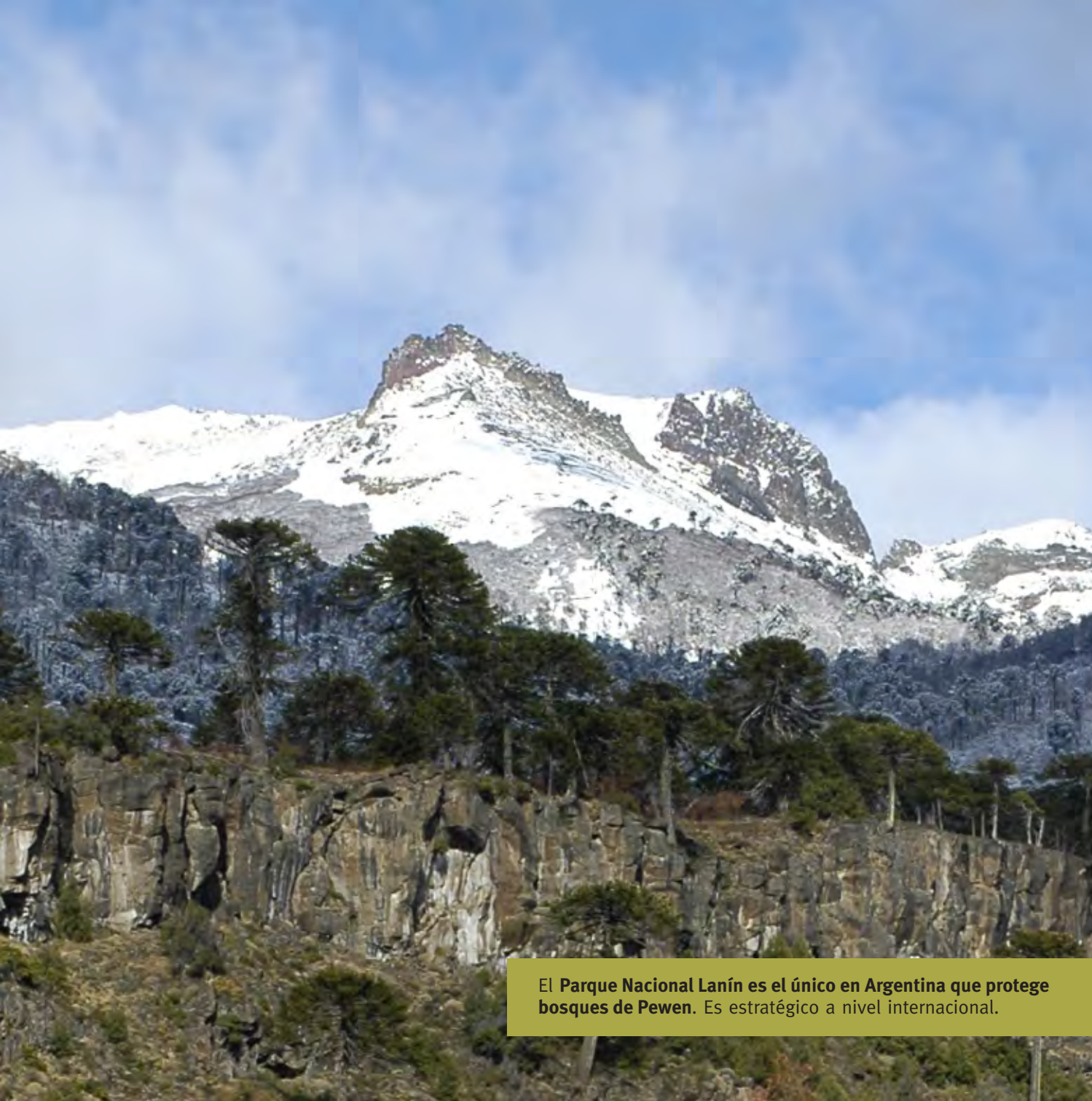
La **invasión de pinos** es uno de los principales problemas de conservación de estos bosques.

Los Principales Problemas de Conservación de los bosques del Pewen.

- a** El aumento de la frecuencia e intensidad de incendios provocados por el ser humano.
- b** La pérdida de biodiversidad por la modificación de la vegetación, el consumo del piñón y el pisoteo generado por el ganado.
- c** La eliminación o reducción drástica de la madera muerta en el interior del bosque, de la cual dependen muchos animales nativos para refugiarse, alimentarse y reproducirse o la flora para germinar, crecer y sobrevivir.
- d** La pérdida de bosque por la urbanización de zonas rurales o agrestes.
- e** La instalación de plantaciones de pinos exóticos invasores en zonas con presencia de Pewen o que anteriormente eran ocupados por bosque nativo.
- f** La invasión de mamíferos exóticos consumidores de sus semillas, como jabalí, ciervo colorado, rata europea, conejo o liebre, y su incremento poblacional por efecto del cambio climático.



Los **incendios intensos** son también una amenaza para el Pewen.



El **Parque Nacional Lanín** es el único en Argentina que protege **bosques de Pewen**. Es estratégico a nivel internacional.

Importancia del Parque Nacional Lanín para el Pewen

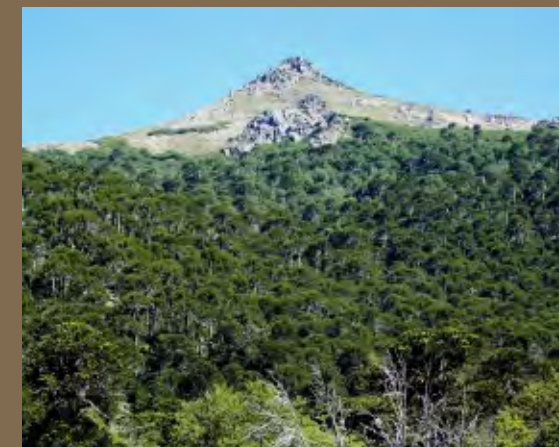
El Parque Nacional Lanín ubicado en el oeste de la provincia del Neuquén, es el único en Argentina que conserva bosques de Pewen.

Al poseer numerosos asentamientos humanos, incluyendo comunidades del Pueblo Mapuche, pobladores criollos y estancieros, pre-existentes a su creación, es uno de los Parques más complejos del país. Gracias a su gran superficie, igualmente protege importantes extensiones de las distintas muestras de bosques de Pewen, sin presencia humana ni invadida por especies exóticas invasoras.

En el caso de los territorios utilizados por las comunidades del Pueblo Mapuche, hace casi 20 años se instrumenta en Parques Nacionales, la política institucional de Comanejo, por la cual se reconocen los derechos indígenas y se reparten las responsabilidades y obligaciones en pos de mejorar el uso y conservación de los recursos naturales y protección de los

ambientes en base a los valores naturales y culturales prioritarios del área protegida.

El Parque Nacional Lanín tiene una responsabilidad primaria y destacada en la estrategia binacional de protección y conservación de estos ambientes prioritarios a nivel mundial. De hecho, contiene el 30% de la superficie total de bosques de Pewen dentro de áreas protegidas en ambos países.



El Parque pretende proteger grandes extensiones de **bosque en buen estado de conservación**.



El **Proyecto Pewen** busca generar diagnósticos y propuestas de manejo integrales con una mirada holística de la conservación.



El Proyecto fue impulsado en 1999 por el INTA-Bariloche. Hoy se transformó en una **herramienta de gestión en el Parque Nacional Lanín**.

Origen y necesidad del Proyecto Pewen

En el Parque nació en 1999 un Proyecto (hoy Programa) “Pewen” que desde sus orígenes tuvo la visión y misión de generar un diagnóstico integral sobre aspectos ecológicos, genéticos y productivos pero también socioeconómicos y culturales en búsqueda de una mirada holística de la problemática de conservación de estos bosques en territorios utilizados por comunidades indígenas neuquinas ubicadas dentro y fuera del área protegida.

El Proyecto fue impulsado inicialmente por el Ing. Ftal. Leonardo Gallo, del Grupo de Genética Ecológica y Mejoramiento Forestal del INTA EEA-Bariloche, quien gestionó su concreción de un modo muy peculiar (Ver Recuadro Nº 2).

Recuadro Nº 2: “El origen en solo tres días” (Por Ing. Ftal. Leonardo Gallo):

Muchas veces las mejores iniciativas surgen de coincidencias no planificadas. Uno solo debe estar alerta. En algunas ocasiones si se actúa con celeridad se empiezan a concretar los sueños.

En el año 1998, aprovechando un posdoc que realicé en Francia fui a visitar amigos y conocidos al Instituto de Genética Forestal de Grosshansdorf, Centro Federal de Investigaciones Forestales de Alemania, donde había terminado mi doctorado 6 años atrás.

Uno de los investigadores de dicho instituto me mostró una invitación que habían recibido del International Plant Genetic Resources Institute (IPGRI, en la actualidad Bioversity International) para que participaran en un Proyecto diferente y orientado a los bosques tropicales de Brasil. Mi colega alemán me preguntó si tenía alguna idea para proponer a ese Proyecto internacional que se estaba gestando y cuyo marco debía ser conservación de la diversidad genética forestal en un sitio en donde hubiese una comunidad viviendo “dentro y del bosque”. La idea del Proyecto, pionera en aquellos tiempos, era relacionar aspectos ecológicos, socio-económicos y genéticos.

Cuando leí ese requisito en el formulario que me entregaron pensé inmediatamente en el bosque del Pewen. Milenios de un vínculo muy fuerte entre un pueblo (Mapuche) y un árbol, el Pewen. Pero había un pequeño problema. El gran Proyecto estaba orientado a bosques tropicales.

Traté de ordenar las ideas y de generar los fundamentos para convencer a mis amigos alemanes primero y, si ellos se convencían, tratar de convencer a la gente del IPGRI de que el ecosistema Pewen reunía perfectamente las ideas conceptuales que ellos pretendían abordar con el nuevo Proyecto.

Los alemanes me dieron el visto bueno y entonces comencé una carrera veloz para tratar de escribir en solo 3 días la idea del Proyecto Pewen. Me contacté inmediatamente con los amigos del Parque Nacional Lanín, con quienes veníamos trabajando desde hacía 5 años en estudios de diversidad genética en Roble y Raulí, y con la Agencia de Extensión Rural del INTA en San Martín de los Andes. Con la idea clara sobre cómo abordar el problema pude armar la propuesta en esos tres días. Los alemanes la enviaron al IPGRI en Roma y cuando ya estaba de regreso en Argentina me llegó la grata noticia de que la aceptaban.

Nos dieron solo el 7 %, del monto total del Proyecto pero nuestra propuesta resultó ser la que mejores y más interesantes resultados generó de todo el Proyecto. Ello se debió al gran compromiso de todos los participantes, a orientar la investigación a cuestiones aplicadas pero con fuerte fundamento científico y al abordaje de toda la problemática con enfoque sistémico. Esto último fue lo que más impresionó a los donantes internacionales. La forma en que logramos relacionar los aspectos ecológicos, socio-económicos y genéticos de todo el ecosistema.

Por la diversidad de disciplinas que participaron del Proyecto (biólogos, agrónomos, forestales, sociólogos, antropólogos, economistas, extensionistas, expertos en GIS, etc) fue el Proyecto más interesante que coordiné en mi carrera.

El trabajo con el pueblo Mapuche consolidó además, mi fuerte empatía con su cultura, su lengua, su lucha. Antes de comenzar el Proyecto ya tenía mis 4 hijos: Mawün, Lihuen Ailiñ, Küyen y Lilen. El Proyecto me acercó al origen de sus nombres.

“El Proyecto generó, en distintas etapas, valiosa información para la toma de decisiones, como la evaluación de zonas incendiadas”



Normalmente un **Pewen** incendiado se parte (como se ve en la foto), en vez de caer entero mostrando sus raíces.

Etapas y contenidos del Proyecto

Durante su etapa inicial de 5 años y en los años subsiguientes, se generó una base fundamental de información de los bosques (Recuadro Nº 3).

La meta central del Proyecto fue conocer y entender cómo funciona básicamente el ecosistema del Pewen, qué factores principales lo afectan y en qué magnitud, para poder volcar este conocimiento hacia el manejo, la protección y educación en pos de mejorar su estado de conservación.

El Proyecto se consolidó dentro del Parque como herramienta de gestión, donde se continuó con el enfoque de coordinar trabajos interdisciplinarios e interinstitucionales para abordar distintas investigaciones científicas aplicadas y necesidades de manejo priorizadas según los problemas de conservación más urgentes e importantes para la gestión y protección de estos bosques.

Recuadro Nº 3: Línea de tiempo de los contenidos abordados por el Proyecto	
1999-2004	Usos, socioeconomía de las comunidades mapuche y genética forestal.
2000-2018	Producción regional de semillas: influencia del clima y consumo humano.
2002-2008	Consumo de semillas por ganado y por mamíferos introducidos.
2003-2009	Consumo y dispersión de semillas del Pewen por fauna nativa.
2003-2010	El hábitat y la fauna nativa que depende del Pewen.
2006-2009	La madera muerta clave para la biodiversidad e impacto de la extracción de leña.
2009-2016	Impacto de los incendios sobre los bosques de Pewen.
2013-2014	Cambios en la fauna nativa y exótica al florecer la caña junto con la semillazón del Pewen.
2016-2018	Decaimiento del Pewen: sequía y predisposición al ataque de organismo patógenos.



La **harina de piñón** es muy utilizada por la comunidad mapuche.



Las **cachañas contribuyen** a esparcir las semillas del pewen.

En sus distintas etapas el Proyecto generó información sobre:

Aspectos socio-económicos de las comunidades mapuche, para determinar los ingresos locales y extra-comunitarios, diagnosticar los usos y actividades productivas principales, determinar la productividad y receptividad del forraje ganadero y establecer la importancia del consumo y uso del piñón del Pewen.

La diversidad genética dentro y entre poblaciones, la dispersión del polen y su contribución en el flujo génico, y establecer cómo estos procesos varían a lo largo del gradiente ambiental.

La reproducción del Pewen, su relación con el clima y con la dinámica de regeneración influida por la vegetación y por la fauna nativa.

La importancia de la vegetación como hábitat para la fauna que depende de sus semillas y el impacto que mamíferos domésticos y silvestres introducidos tienen sobre la supervivencia de semillas

y sobre la abundancia de renovales.

La mortalidad de árboles y de la capacidad de recuperación de la producción de semillas luego de incendios con distinta intensidad de quema.

Las características de la madera muerta en el bosque, su relación con la historia del fuego e importancia para la biodiversidad y el impacto que produce la extracción de leña sin manejo.

El efecto que genera la producción masiva simultánea de semillas de Pewen y de caña colihue sobre la abundancia de aves y mamíferos nativos e introducidos, y sus efectos sobre la regeneración de ambas especies de plantas.

La muerte parcial o total de copa en el dosel y en la regeneración producto de la sequía prolongada y la consiguiente predisposición al ataque y daño por insectos y hongos.

Aprendimos que las hojas modificadas del extremo de las ramas, protegen al Pewen del fuego.



“El proyecto se pudo sostener gracias al apoyo de distintas instituciones científicas y técnicas, y fuentes de financiación, nacionales y extranjeras”.

Relaciones interinstitucionales y aliados del Proyecto

El Proyecto a lo largo de 20 años ininterrumpidos generó en sus distintas etapas, valiosa información para la toma de decisiones, gracias a la participación de guardaparques, técnicos, voluntarios nacionales y extranjeros y pobladores del Parque. Se sumaron a este esfuerzo, científicos del INTA, de la Universidad Nacional del Comahue (UNCo) y de Cuyo, del CONICET, del CEAN (Centro de Ecología Aplicada del Neuquén), del CIEFAP (Centro de Investigación y Extensión Forestal Andino Patagónico) e investigadores de Estados Unidos y España. Durante estos años se formó y capacitó recursos humanos en el ámbito científico y de la gestión de la conservación de la biodiversidad, a partir de varias tesis de grado y posgrado. Además, se entrenó a más de 40 estudiantes universitarios voluntarios de todo el país, que aprendieron las técnicas y métodos ampliamente utilizados en estudios ecológicos.

El Parque compartió en las ciudades cercanas y hacia los pobladores, a través de folletos, afiches, libros o notas en los medios, el conocimiento e información clave sobre los valores naturales y culturales del ecosistema y sus principales problemas de conservación. En particular, en el marco del Comanejo con el Pueblo Mapuche.

Finalmente, el Parque compartió experiencias, metodologías y capacidades con la provincia del Neuquén a través del entrenamiento de guardaparques y técnicos provinciales que trabajan en la gestión y conservación de los bosques de Pewen dentro y fuera de áreas protegidas.

¿Qué aprendimos luego de tanto tiempo ?

La información recabada permitió comprender cómo funciona en líneas generales el ecosistema del Pewen y el espacio biocultural, y diagnosticar los problemas de conservación más preocupantes y urgentes de resolver (ver diagramas desde pág. 10 a 15).

En definitiva, hoy sabemos cuáles son los sectores de la región, dentro y fuera del Parque Nacional Lanín, que están en mejor estado de conservación y cuál es la magnitud, extensión y tendencia de la degradación de estos bosques debido a los problemas descriptos.



Capacitación en producción de semillas.



Recorrida con **estudiantes voluntarios**.



¿Qué aprendimos luego de tanto tiempo ?

Procesamiento de piñones.
Pelados y colgados para secarse al sol.

Socioeconomía y cultura

- Las comunidades mapuche colocan al Pewen en el centro de su vida cotidiana y cultura, valoración reflejada en prácticas y ceremonias vinculadas a la recolección, manejo y consumo del piñón.
- La íntima relación del humano y el Pewen creó un paisaje biocultural con valor intercultural.
- El poblador depende principalmente del ganado, pero se están diversificando los ingresos.
- Está aumentando la población rural y la presión por tierras para el pastoreo y uso leñero.
- Se necesitan incentivos económicos y sociales que promuevan el manejo conservacionista.
- Una de las claves de la conservación en territorio mapuche, es el fortalecimiento comunitario.



Los pobladores cosechan el piñón del piso y del árbol.

“El Pueblo Mapuche depende social, cultural y económicamente del piñón. Durante la cosecha, realizan ceremonias y prácticas culturales. Con él preparan distintas comidas y bebidas. En las últimas décadas, se destina proporcionalmente más piñones a la venta, impulsado por la demanda del mercado”.

Genética Forestal

- Estos bosques tienen una gran diversidad genética, promovida por la alta dispersión del polen ayudado por los fuertes vientos.
- El polen vuela más lejos en bosques abiertos, hasta 10 km y los árboles masculinos pueden polinizar en promedio 5 individuos femeninos.
- En sitios rocosos o erosionados, al predominar la regeneración por raíz, hay grupos de individuos genéticamente idénticos (clones).
- Las poblaciones al Este del Parque, fragmentadas, sin regeneración y fuertemente degradadas, producen semillas de alta diversidad genética, ya que además del propio, reciben el polen desde las poblaciones del Oeste.



¿Qué aprendimos luego de tanto tiempo ?

Producción de semillas y regeneración

- El Pewen produce semillas en forma fluctuante entre años y sincrónicamente en toda la región, incluso entre poblaciones de Chile y Argentina.
- En promedio produce unos 270 kilos de semillas por hectárea, con rangos de 10-1000 kg/ha.
- Los bosques densos producen 2,5 veces más que los abiertos.
- La productividad decrece hacia el Oeste y con la altitud.
- Los árboles aumentan su productividad hasta los 90-100 cm de diámetro, luego decrece.
- Los árboles cónicos producen 2 a 4 veces más semillas que aquellos aparasolados.
- Luego de cada pico de producción de semillas hay un pulso de regeneración en el bosque.



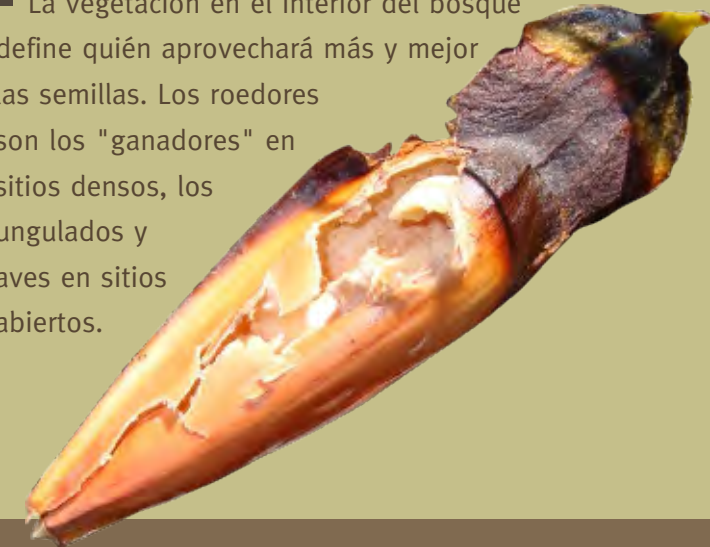
La biodiversidad del Pewen

- Un amplio grupo de insectos, aves y mamíferos usan y dependen de la semilla del Pewen para sobrevivir. Y de estos granívoros dependen los carnívoros del bosque.
- Hay 6 especies de roedores que guardan las semillas en cuevas a distinta profundidad; esto repercute en el éxito reproductivo del Pewen.
- Las hembras de la cotorra austral o cachaña dependen del polen para la puesta de huevos, y sus pichones de las semillas para sobrevivir el primer invierno.
- Muchas otras especies usan las semillas abiertas, parcialmente comidas por roedores y cachañas, en especial en los años de alta producción.



¿Cómo es el proceso de granivoría en el Pewen?

- Los principales granívoros del bosque son los roedores, consumen entre el 30-70% de las semillas caídas. La magnitud del consumo depende de la cantidad de caña o arbustos.
- La cachaña consume entre el 2-22% de la producción de semillas, principalmente lo hace desde el árbol, pero en primavera lo hace en el piso, sólo en años productivos.
- El Pewen provoca la hambruna y saciedad en años de "escasez" y "abundancia", respectivamente. Así minimiza su consumo por la fauna nativa, y permite su regeneración.
- La vegetación en el interior del bosque define quién aprovechará más y mejor las semillas. Los roedores son los "ganadores" en sitios densos, los ungulados y aves en sitios abiertos.



¿Qué aprendimos luego de tanto tiempo ?

¿Cómo es la dispersión de semillas en el Pewen?

- Las pesadas semillas del Pewen se dispersan por el viento sólo hasta 10 metros.
- El Ratón de Pelos Largos traslada las semillas hasta 40 metros y esconde las semillas debajo de las hojas secas. En años de abundancia, los roedores las abandonan.
- Este roedor es clave como dispersor porque mueve las semillas a claros en bosque denso.
- La cachaña traslada las semillas con su pata o pico al buscar una percha para alimentarse.
- La cachaña facilita la dispersión en bosques abiertos o en zonas con pendiente, así el Pewen puede colonizar sitios ocupados por otra vegetación.



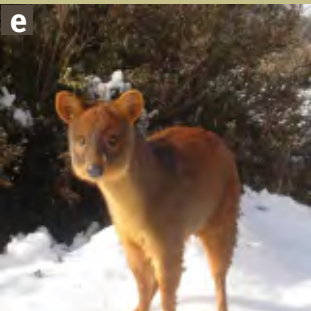
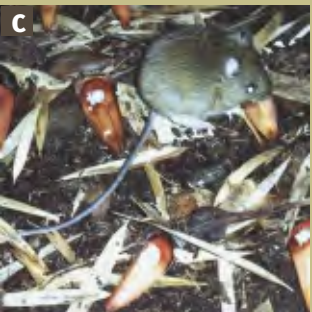
“Los bosques de Pewen bien conservados tienen todas las especies que dependen de sus semillas para sobrevivir, formando una compleja interrelación.

Esta biodiversidad sostiene los procesos ecológicos y la funcionalidad del ecosistema y su capacidad de resistir o soportar los disturbios naturales como el fuego”.



Grupo de granívoros nativos. Pre-dispersión del Pewen.

- a** Cachaña (*Enicognathus ferrugineus*) Foto: S. Díaz
b Tordo patagónico (*Curaeus curaeus*) Foto: J. Sanguinetti



Grupo de granívoros nativos. Post-dispersión del Pewen.

- a** Ratón topo grande (*Chelemys macronyx*) **b** Ratón pelilargo (*Abratrix longipilis*) **c** Ratón colilargo (*Oligaryzomys longicaudatus*) Fotos: R. Ditzgen y J. Shepherd
d Comesebo patagónico (*Phrygilus patagonicus*) Foto: J. Sanguinetti
e Pudú (*Pudu pudu*) Foto: E. Ramilo **f** Huemul (*Hippocamelus bisulcus*) Foto: H. Pastore
g larva polilla y **h** babosa Fotos: J. Sanguinetti

¿Qué aprendimos luego de tanto tiempo ?

Cosecha del Piñón del Pewen

- Antes, el piñón se usaba principalmente para el autoconsumo, hoy predomina la venta.
- Además de juntar del piso, se usan técnicas con lazos o boleadoras con palos o piedras en su extremo, o subiendo al árbol y golpeando con cañas.
- La porción cosechada puede llegar a representar hasta un tercio del total producido en el bosque.
- La cosecha es más intensa cerca de las casas y de los puestos de veranada, y decrece en sitios más alejados y menos accesibles. Existe un gradiente de presión de cosecha.



- Una mayor organización en la Comunidad Aigo permitió conseguir mejores precios de venta.



Impactos del ganado en bosques de Pewen

- El ganado degrada el bosque al reducir la vegetación, pisotear los renovales y compactar el suelo y consumir grandes cantidades de semillas.
- La presencia persistente del ganado aumenta la "permeabilidad" del bosque y favorece la invasión de fauna y flora exótica (incluso la dispersa).
- Estos cambios modifican el hábitat de insectos, aves y mamíferos típicos de un bosque de Pewen bien conservado.
- El ganado cambia la composición de la



vegetación en el bosque, favoreciendo a especies más inflamables, aumentando el riesgo de propagación de incendios intensos.

Impactos de la extracción de leña en bosques de Pewen

- La extracción intensa y sin manejo de la leña modifica muchos procesos ecológicos en el bosque.
- Se pierden las condiciones de humedad, temperatura y sombra que provee la madera para la germinación y establecimiento de las plantas.
- Se pierden los troncos y ramas caídas, los árboles secos en pie o huecos que son claves en el hábitat de muchas especies de fauna.
- Se modifica la acumulación y fijación de carbono en el bosque y en el suelo.



- Su eliminación favorece la invasión de plantas, del ganado y de otros mamíferos exóticos.

¿Qué aprendimos luego de tanto tiempo ?

Obsérvese en la foto cómo se sostiene el pewen, casi quemado por completo.

Los incendios en los bosques de Pewen

- El Pewen está adaptado al fuego, los individuos con un diámetro mayor a 40-50 cm suelen sobrevivir a un incendio; en especial si no es muy intenso.
- La principal fuente de ignición son los rayos, pero el ser humano está aumentando la frecuencia de incendios y su intensidad.
- El ganado en muchos lugares promueve el aumento de combustible fino y semi-grueso más inflamable. En otros, el sobrepastoreo extremo eliminó estos combustibles.
- En lugares con uso leñero y ganadero intensos se eliminó el combustible grueso que sólo se seca en sequías extremas.



Invasiones biológicas

- Los bosques están siendo invadidos por jabalí, ciervo colorado, conejo y liebre que consumen grandes cantidades de semillas y compiten con la fauna nativa.
- Hay bosques muy invadidos, por todas las especies, y otros con poco o libres de invasión.
- En los últimos 30 años hay un incremento en la abundancia del jabalí y del ciervo



- debido al cambio climático.
- Estos invasores son una amenaza porque generan pérdida de biodiversidad, modifican los procesos ecológicos y transmiten enfermedades graves a la fauna y al ser humano.

Decaimiento de los bosques de Pewen

- En los últimos años se detectó la muerte parcial o total de la copa del Pewen, incluso a escala binacional.
- Al parecer, este fenómeno inusual, que afecta especialmente a la regeneración avanzada, está influido por la sequía más extrema y prolongada de los últimos 1000 años.
- La condición estresante impuesta por el clima predispone que las plantas sean atacadas y dañadas por insectos, hongos y otros microorganismos.
- Este decaimiento del bosque se suma a los problemas crónicos y a las amenazas descritas anteriormente y muestra lo complejo del ecosistema y su conservación.

¿Qué aprendimos luego de tanto tiempo ?

Todo este conocimiento e información científica nos permite comprender que gran parte del funcionamiento ecológico de un bosque de Pewen gira al ritmo de las fluctuaciones de la producción de sus semillas.

Con la información recabada se logró una contribución fundamental y significativa de la caracterización y cuantificación de los principales y más preocupantes problemas de conservación de estos bosques. Hoy conocemos cuáles son los aspectos clave que deben tenerse en cuenta para

“En el Parque existen importantes zonas con bosques de Pewen sin usos extractivos ni especies exóticas invasoras y donde se pretende que funcionen los procesos ecológicos con mínima intervención humana”.

profundizar y garantizar la conservación de la biodiversidad de estos bosques. En síntesis, sabemos cuáles son los sectores de la región, dentro y fuera del Parque Nacional Lanín, que están en mejor estado de conservación y cuál es la magnitud, extensión y tendencia de la degradación de estos bosques.



Bosque de **Pewen**, zona norte del Parque.

¿Qué experiencias de manejo implementamos?

Manejando la cosecha de piñones en base a información científica.

Desde hace más de 15 años, el Parque Nacional Lanín implementa una experiencia de manejo y gestión comunitaria de la cosecha del piñón en zonas utilizadas por las comunidades Mapuche. Se establece anualmente la cosecha máxima de piñones recomendable a partir de la estimación de la producción total de semillas en los bosques y la proporción que debe quedar en el ambiente para la fauna nativa y la regeneración. De este modo se establecen cupos a repartir entre los integrantes de la comunidad. Por otra parte, el Parque junto a ONGs locales como Propatagonia, acompañan a las comunidades Mapuche en la comercialización comunitaria del piñón, promoviendo el fortalecimiento de la organización interna en el proceso de acopio, fijación de su precio de venta bajo

el concepto de “comercio justo”. A su vez, se alienta la fabricación de alimentos elaborados en base a la harina de piñón, como alfajores, como estrategia para que el valor agregado mejore y diversifique los ingresos económicos y así se reduzca la presión de cosecha sobre este elemento clave del ecosistema.



Piñones.

En busca del manejo ganadero en un escenario complejo.

El Parque Nacional Lanín acompaña propuestas de manejo comunitario del ganado en las áreas de uso indígena histórico, para reducir el impacto sobre el bosque.

Se busca consolidar la definición de los sectores que son admisibles para este uso según valores de conservación en riesgo y conflicto con la recolección del piñón. También se promueve, junto con organismos nacionales, provinciales y ONGs locales, la implementación de mejoras en el manejo de los sectores dentro y fuera del área protegida, y del estado sanitario y en la comercialización de los animales para maximizar el ingreso económico de los pobladores. Todas estas propuestas requieren de recursos económicos más sólidos para su implementación efectiva y a mayor escala.

Propuesta de resguardo y restauración de bosques quemados.

En los últimos años se quemaron cerca de 10.000 hectáreas del área protegida en zonas con presencia de Pewen. La información generada permitió establecer pautas de manejo de las zonas más vulnerables frente al riesgo de la ganadería y de la extracción leñera y del piñón e invasión de especies introducidas. Se establecieron cierres con alambrado, y los plazos de prohibición de ingreso a los

usos extractivos, hasta que las zonas estén en un estado avanzado de recuperación. También se plantearon propuestas de plantación de especies nativas o de siembra aérea de semillas de Pewen, para restaurar activamente.

En este contexto, desde 2012 la comunidad Mapuche Aigo en Ruca Choroy, con el acompañamiento técnico del Parque, viene manejando un vivero forestal para apoyar



acciones de restauración en sitios quemados. Además, en 2014 el Parque promovió y colaboró en el diseño de una experiencia de siembra aérea sobre 400 hectáreas de bosque degradado que realizó la Dirección de Bosques de la Provincia del Neuquén en un área contigua al área protegida, buscando que ésta técnica sea a futuro aplicada rutinariamente.

¿Se pueden manejar las especies exóticas invasoras que afectan estos bosques?

Con el Proyecto se pudo analizar la invasión de los mamíferos silvestres en bosques de Pewen y detectar las zonas aun no invadidas y los niveles de abundancia en las zonas ya colonizadas. Se analizaron las opciones de manejo para el ciervo colorado y el jabalí, y se aplicó en forma experimental algunos de los métodos disponibles de control. Una experiencia de 5 años de control



poblacional del ciervo colorado en zonas con bosques prioritarios de Pewen, Raulí y Roble Pellín, permitió comprobar que es posible reducir significativamente su abundancia y el daño que genera este ungulado sobre la vegetación. Con el jabalí se determinó que la mejor estrategia de control debe contemplar las fluctuaciones en la producción de semillas del Pewen, dado que en años de gran abundancia del recurso, este ungulado se concentra en los parches de bosque más grandes para maximizar su consumo y mejorar su éxito reproductivo. En tal sentido, el pico de producción de semillas genera dos años más tarde un aumento notable en la población de jabalí, por lo cual es clave incrementar la presión de control antes de producirse cada impulso de crecimiento poblacional. En particular, es prioritario controlar al jabalí en sitios donde por ahora es escaso.

Experiencias de educación intercultural y sensibilización de la sociedad

En los últimos 15 años se realizaron diferentes acciones y proyectos educativos y de difusión ambiental poniendo el acento en las características naturales y culturales únicas de éstos bosques y de sus problemas de conservación. Muchas de ellas dirigidas a escuelas rurales y de las ciudades cercanas. Se apoyó el enfoque intercultural de la educación ambiental a partir de la construcción conjunta de material educativo para escuelas rurales mapuche, así como la creación y distribución de material para distintos públicos.



Cuadernillo

Vivero Forestal Escolar de Ruca Choroy.





Hace falta mayor capacidad de gestión y manejo efectivo para consolidar los logros.

Desafíos y necesidades de conservación futuras

Luego de tantos años de trabajo en investigación aplicada, conservación y manejo de los bosques de Pewen, es preciso consolidar y fortalecer lo construido y aplicado hasta el presente. Es necesario obtener fuentes de financiación permanentes que permitan crecer y avanzar en propuestas de manejo para dar mayores garantías de protección de éstos fantásticos bosques para las futuras generaciones. Los diversos y complejos problemas presentados en estas líneas claramente no dan garantías a futuro de conservación del ecosistema del Pewen, y ponen de manifiesto el riesgo en el que se encuentran los valores naturales y culturales únicos que los caracterizan. Sólo la implementación sostenida de propuestas estratégicas de conservación concretas, planificadas desde el Estado a escala regional y binacional, con la participación y protagonismo de los actores clave que viven y dependen del Pewen, podrán generar cambios efectivos en el

estado de protección y conservación de estos bosques prioritarios a nivel internacional.

El Estado, dentro y fuera de las áreas protegidas, tiene una responsabilidad indelegable que una vez por todas, en serio debe asumir.

Investigadores que han colaborado con el Proyecto:

Leonardo Gallo; Salvador Peris; John Shepherd; Rebecca Ditgen, Soledad Díaz; Thomas Kitzberger; Carolina Szymański; Gisela Fontana; Fernanda Izquierdo; Paula Marchelli; Carolina Moreno; Ignacio Mundo; Martín Hadad; Mónica Mérmoz; Hernán Pastore; Andrés Novaro; Fernando Milesi; Laura Guichón; Luciana Piudo; Martín Monteverde; Laura Vélez; Eugenia Salgado Salomón; Hernán Mattes & Sergio Tiranti

Instituciones aliadas del Proyecto:

INIBIOMA (Instituto en Biodiversidad y Medio Ambiente)
IANIGLA (Instituto Argentino de Nivología, Glaciología y Ciencias Ambientales)
CONICET (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnica)
UNCOMA (Universidad Nacional del Comahue)
INTA-Bariloche
CIEFAP (Centro de Investigación y Extensión Forestal Andino Patagónico)
Universidad de Salamanca (España)
Universidad de Mercer (USA)
CEAN (Centro de Ecología Aplicada del Neuquén)
GVI (Global Vision International - Reino Unido)
Colorado College (USA)
Wildlife Studies (USA)
IPGRI (International Plant Genetic Resources Institute)
AECI (Agencia Española de Cooperación Internacional)
WWF (World Wildlife Fund)
Rufford Foundation
BMZ (Gobierno Alemán)

Acerca de nuestra Institución...

El Parque Nacional Lanín está ubicado en el Suroeste del Neuquén. Tiene una superficie de 412.000 hectáreas y fue creado en 1937.

Su principal misión es la conservación de ambientes típicos del norte de la Patagonia, ausentes en el resto de las áreas protegidas nacionales. En particular, el Parque Lanín es clave en la protección de bosques de raulí, roble pellín y pewen, con escasa distribución en Patagonia y dentro de áreas protegidas en ambos países. Es un Parque particular dado que convergen distintas culturas al estar habitado por pobladores mapuche, criollos y descendientes de europeos.

Infografía

utilizada para divulgar las características del Pewen y su problemática.

Pehuenes milenarios: majestuosos testigos de otras épocas

El Pehuén (*Araucaria araucana*), es uno de los árboles más asombrosos del bosque andino-patagónico. Los bosques de araucaria son muy escasos en la cordillera neuquina y chilena. Hace millones de años, parientes de las actuales araucarias convivieron con los dinosaurios. Por eso, se lo considera un fósil vivo.

Puede vivir más de 1.000 años.

Esto es posible gracias a sus adaptaciones a condiciones extremas del ambiente, como erupciones, sequías, fuegos y nevadas, que a otras especies les resulta difícil superar.

Buenos vecinos

Animales nativos, como la cachaña y algunos roedores, dependen del piñón para sobrevivir. A su vez, contribuyen a la regeneración del bosque. La cachaña transporta piñones en su pico mientras vuela de un árbol a otro, y al caérseles accidentalmente, crecen nuevas plantas. El ratón pelilargo esconde piñones bajo la hojarasca del bosque, y los que no son consumidos pueden brotar.



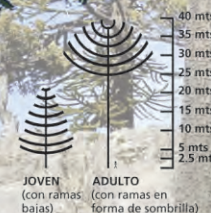
El ciclo completo de reproducción le lleva cerca de un año y medio, varios meses más que a otros árboles.

Encontramos araucarias machos y hembras.

Las hembras empiezan a producir semillas recién a los 60 años. Estas semillas, llamadas "piñones", son las más grandes de los bosques patagónicos y constituyen un alimento clave para muchas especies del bosque.

Amenazas

Algunos animales introducidos por el hombre, como el ganado (vacas y ovejas), el jabalí, el ciervo colorado, el conejo o la liebre, consumen importantes cantidades de semillas (piñones) y representan una amenaza para el ecosistema. Si las personas recolectan semillas en exceso, también pueden condicionar su regeneración.



Este material fue elaborado por el Depto. de Educación Ambiental y el Depto. de Conservación y Manejo del Parque Nacional Lanín.



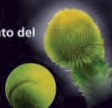
FOTOS: Archivo PNL - (comesebo y toro gubileza de Mariano Costa www.freebirds.com.ar)

Primer año diciembre - enero



enero - abril

Primer crecimiento del cono femenino. En este momento alcanza el tamaño de una pelota de tenis.



mayo - septiembre

Letargo invernal

Segundo año octubre - febrero

Segundo crecimiento del cono y maduración de semillas.

marzo - junio

Caida y dispersión de semillas.



Fuego

El aumento en la frecuencia de incendios intensos afecta la permanencia de estos bosques. Con el cambio climático se esperan más sequías extremas y prolongadas. Por eso es fundamental tener cuidado con el uso del fuego y aplicar todas las medidas de prevención posibles.

El Ñgiu (piñón), fue ancestralmente y es hasta la actualidad fuente de alimentación, por eso está presente siempre en cada Ñillatun (Rogativa), donde se agradece y se pide para que no haya escasez. Para el pueblo mapuche, el Pehuén marca además una identidad territorial, que se refleja en su nombre: Pehuenche, "Gente del Pehuén".

Para más información:

Departamento Conservación y Manejo

Perito Moreno 1008, San Martín de los Andes (8370)
Tel:(02944) 427233 int. 114
Correo Dr. Javier Sanguinetti: jsanguinetti@apn.gob.ar

Centro de Visitantes y Museo

Emilio Frey 749, San Martín de los Andes (8370)
Tel: (02972) 424359

Unidad Descentralizada Zona Norte

La Pasto Verde 102 esq. Los Abedules, Aluminé
Tel: (02942) 496599

Unidad Descentralizada Zona Centro

Padre Milanesio 570, Junín de los Andes (8371)
Tel: (02972) 492748

Parque
Nacional
Lanín



www.pnlanin.org